

E6292

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-244513

(43)Date of publication of application : 08.09.2000

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

G06F 13/00

H04L 12/40

H04L 29/06

H04Q 3/00

(21)Application number : 11-041453

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 19.02.1999

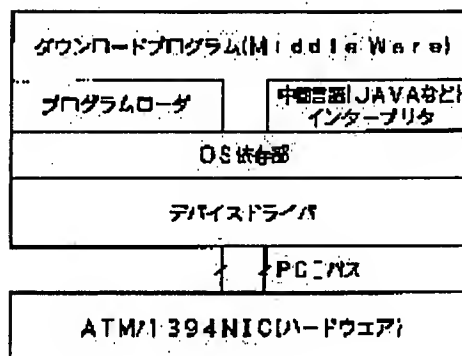
(72)Inventor : ASAI NOBUMASA

(54) NETWORK SYSTEM, METHOD AND DEVICE FOR TRANSMITTING AND RECEIVING DATA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To permit the version-up of a protocol software without caring of compatibility and depending on a hardware on a network.

SOLUTION: Concerning a network system to use the network protocol so as to transfer version information between adjacent nodes by transmitting/ receiving data after reserving and securing network resources in the case of data transmission/reception, the network protocol software is composed of a program portion composed of a device driver part depending on an operating system(OS) and the other OS depending part and a program portion composed of a download program part, a program loader part and an intermediate language interpreter part described in an intermediate language non-depending on the OS. Each node connected to the network updates the version information of its own network protocol software by downloading the program portion non-depending on the OS from the adjacent node when that version information is former than that of the adjacent node.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-244513

(P2000-244513A)

(43) 公開日 平成12年9月8日(2000.9.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/20	D 5 B 0 8 9
G 0 6 F 13/00	3 5 1	G 0 6 F 13/00	3 5 1 H 5 K 0 3 0
H 0 4 L 12/40		H 0 4 Q 3/00	5 K 0 3 2
29/06		H 0 4 L 11/00	3 2 0 5 K 0 3 4
H 0 4 Q 3/00		11/20	G
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平11-41453

(22) 出願日 平成11年2月19日(1999.2.19)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 浅井 伸昌

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100067736

弁理士 小池 晃 (外2名)

Fターム(参考) 5B089 GB01 JB07 KA09 KA10 KA12

KB09 KC28 KFD4

5K030 HC14 LA08 LC08

5K032 BA04 CC11 DB19

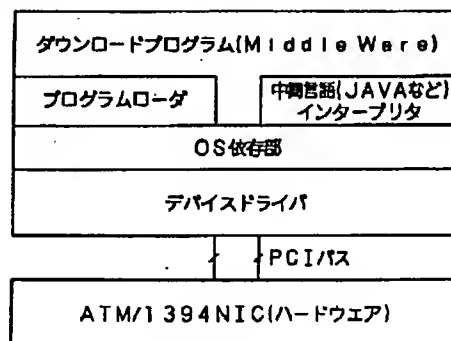
5K034 DD03 HH63 JJ03

(54) 【発明の名称】 ネットワークシステム、データ送受信方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 互換性を気にせず、また、ネットワーク上のハードウェアに依存せずにプロトコルソフトウェアのバージョンアップを可能とする。

【解決手段】 データ送受信に際してネットワーク資源を予約して確保した後にデータ送受信を行い、隣接ノード間でバージョン情報を転送可能なネットワークプロトコルを使用するネットワークシステムであり、ネットワークプロトコルソフトウェアは、OS依存のデバイスドライバ部及び他のOS依存部からなるプログラム部分と、OS非依存の中間言語で記述されるダウンロードプログラム部及びプログラムローダ部、中間言語インタプリタ部からなるプログラム部分とで構成される。ネットワークに接続されている各ノードは、自己のネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報が隣接ノードのものよりも旧いとき、隣接ノードからOSに依存しないプログラム部分をダウンロードして更新する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 データ送受信に際してネットワーク資源を予約し、当該ネットワーク資源を確保した後にデータ送受信を行うことで、転送速度保証と無遅延転送を行うと共に、隣接ノード間でバージョン情報を転送可能なネットワークプロトコルを使用するネットワークシステムであって、

少なくともプラットフォームに依存するプログラム部分と上記プラットフォームに依存しない中間コードにより記述されるプログラム部分とを有するネットワークプロトコルソフトウェアを格納した複数のノードを接続してなり、

上記各ノードは、隣接ノードの上記ネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報と自己の上記ネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報とを比較し、自己のバージョン情報が旧バージョンを示すとき、上記隣接ノードから上記ネットワークプロトコルソフトウェア内の上記中間コードにより記述されるプログラム部分を受信し、当該受信した上記中間コードにより記述されるプログラム部分を解釈し、上記自己の旧バージョンを示す上記ネットワークプロトコルソフトウェアを更新することを特徴とするネットワークシステム。

【請求項2】 上記各ノードは、隣接ノードの上記ネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報と自己の上記ネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報とを比較し、自己のバージョン情報が新バージョンを示すとき、上記隣接ノードに対して自己のネットワークプロトコルソフトウェア内の上記中間コードにより記述されるプログラム部分を送信することを特徴とする請求項1記載のネットワークシステム。

【請求項3】 データ送受信に際してネットワーク資源を予約し、当該ネットワーク資源を確保した後にデータ送受信を行うことで、転送速度保証と無遅延転送を行うと共に、隣接ノード間でバージョン情報を転送可能なネットワークプロトコルを使用するネットワークシステムのデータ送受信方法であって、

少なくともプラットフォームに依存するプログラム部分と上記プラットフォームに依存しない中間コードにより記述されるプログラム部分とを有するネットワークプロトコルソフトウェアを格納し、

隣接ノードの上記ネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報と自己の上記ネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報とを比較し、

自己のバージョン情報が旧バージョンを示すとき、上記隣接ノードから上記ネットワークプロトコルソフトウェア内の上記中間コードにより記述されるプログラム部分を受信し、

当該受信した上記中間コードにより記述されるプログラム部分を解釈し、

上記自己の旧バージョンを示す上記ネットワークプロト

コルソフトウェアを更新することを特徴とするデータ送受信方法。

【請求項4】 データ送受信に際してネットワーク資源を予約し、当該ネットワーク資源を確保した後にデータ送受信を行うことで、転送速度保証と無遅延転送を行うと共に、隣接ノード間でバージョン情報を転送可能なネットワークプロトコルを使用するネットワークシステムのデータ送受信装置であって、

少なくともプラットフォームに依存するプログラム部分と上記プラットフォームに依存しない中間コードにより記述されるプログラム部分とを有するネットワークプロトコルソフトウェアを格納するソフトウェア格納手段と、

上記ネットワークを介してデータを送受信する送受信手段と、

上記ネットワークプロトコルソフトウェアを実行するソフトウェア実行手段とを有し、

上記ソフトウェア実行手段は、隣接ノードの上記ネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報と自己の上記ネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報とを比較し、上記自己のバージョン情報が旧バージョンを示すとき、上記隣接ノードの上記ネットワークプロトコルソフトウェア内の上記中間コードにより記述されるプログラム部分を上記送受信手段を介して受信し、当該受信した上記中間コードにより記述されるプログラム部分を解釈し、上記自己の旧バージョンを示す上記ネットワークプロトコルソフトウェアを更新することを特徴とするデータ送受信装置。

【請求項5】 データ送受信に際してネットワーク資源を予約し、当該ネットワーク資源を確保した後にデータ送受信を行うことで、転送速度保証と無遅延転送を行うと共に、隣接ノード間でバージョン情報を転送可能なネットワークプロトコルを使用するネットワークシステムのデータ送受信方法であって、

少なくともプラットフォームに依存するプログラム部分と上記プラットフォームに依存しない中間コードにより記述されるプログラム部分とを有するネットワークプロトコルソフトウェアを格納し、

隣接ノードの上記ネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報と自己の上記ネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報とを比較し、

自己のバージョン情報が新バージョンを示すとき、上記隣接ノードに対して自己のネットワークプロトコルソフトウェア内の上記中間コードにより記述されるプログラム部分を送信することを特徴とするデータ送受信方法。

【請求項6】 データ送受信に際してネットワーク資源を予約し、当該ネットワーク資源を確保した後にデータ送受信を行うことで、転送速度保証と無遅延転送を行うと共に、隣接ノード間でバージョン情報を転送可能なネットワークプロトコルを使用するネットワークシステムのデータ送受信装置であって、

少なくともプラットフォームに依存するプログラム部分と上記プラットフォームに依存しない中間コードにより記述されるプログラム部分とを有するネットワークプロトコルソフトウェアを格納するソフトウェア格納手段と、上記ネットワークを介してデータを送受信する送受信手段と、

上記ネットワークプロトコルソフトウェアを実行するソフトウェア実行手段とを有し、

上記ソフトウェア実行手段は、隣接ノードの上記ネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報と自己の上記ネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報とを比較し、上記自己のバージョン情報が新バージョンを示すとき、上記隣接ノードに対して自己のネットワークプロトコルソフトウェア内の上記中間コードにより記述されるプログラム部分を上記送受信手段から送信させる制御を行うことを特徴とするデータ送受信装置

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、信号送受信に際してネットワーク資源を予約し、当該ネットワーク資源を確保した後に信号送受信を行うことで、転送速度保証と無遅延転送を行うネットワークプロトコルを使用するネットワークシステムと、そのネットワークに好適なデータ送受信方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、ネットワークの資源例えば使用帯域を予約し、当該予約した帯域を占有した通信を行うことによって、転送レートを保証し、遅延の無いデータ転送を実現する技術は、QoS (Quality of Service) などと呼ばれている。実際に、上述のような転送レートを保証し且つ遅延の無いデータ転送を実現するためには、ネットワーク上の経路を決め、ネットワークリソースを確保するシグナリングプロトコルが必要となる。当該シグナリングプロトコルの代表的なものとして、いわゆるATM (asynchronous transfer mode: 非同期転送モード) 網ではUNI 3. x/4. 0、IPデータグラムではRSVP (Resource reSerVation Protocol) などが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、ネットワークの資源予約を動的に行うシグナリングプロトコルは、そのソフトウェアのバージョンアップや標準化作業の過程等によってその仕様が絶えず変化しており、互換性を保つのが難しい。すなわち、シグナリングプロトコルソフトウェアの種別が異なった場合には互換性を保つことができず、また、同じ種別であってもバージョンが違えば動作できなくなる場合が多い。

【0004】 また、上記シグナリングプロトコルソフトウェアは、ネットワーク上のルータやスイッチなどのネ

り、サポートされていない場合は動作できない。逆に言えば、そのシグナリングプロトコルソフトウェアのバージョンアップは、ネットワーク上のハードウェアに依存してしまっている。

【0005】 そこで、本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、互換性を気にせずにプロトコルソフトウェアのバージョンアップが可能であり、またネットワーク上のハードウェアに依存せずにバージョンアップを可能とする、ネットワークシステム、信号送受信方法及び装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明のネットワークシステムは、データ送受信に際してネットワーク資源を予約して確保した後にデータ送受信を行うと共に、隣接ノード間でバージョン情報を転送可能なネットワークプロトコルを使用するネットワークシステムであり、少なくともプラットフォームに依存するプログラム部分と依存しない中間コードにより記述されるプログラム部分とを有するネットワークプロトコルソフトウェアを格納した複数のノードを接続してなり、各ノードは、隣接ノードのネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報と自己のネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報とを比較し、自己のバージョン情報が旧バージョンを示すとき、隣接ノードから中間コードにより記述されるプログラム部分を受信し、当該受信した中間コードにより記述されるプログラム部分を解釈し、自己の旧バージョンを示すネットワークプロトコルソフトウェアを更新することにより、上述した課題を解決する。

【0007】 本発明のデータ送受信方法は、データ送受信に際してネットワーク資源を予約して確保した後にデータ送受信を行うと共に、隣接ノード間でバージョン情報を転送可能なネットワークプロトコルを使用するネットワークシステムのデータ送受信方法であり、少なくともプラットフォームに依存するプログラム部分と依存しない中間コードにより記述されるプログラム部分とを有するネットワークプロトコルソフトウェアを格納し、隣接ノードのネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報と自己のネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報とを比較し、自己のバージョン情報が旧バージョンを示すとき、隣接ノードから中間コードにより記述されるプログラム部分を受信し、当該受信した中間コードにより記述されるプログラム部分を解釈し、自己の旧バージョンを示すネットワークプロトコルソフトウェアを更新することにより、上述した課題を解決する。

【0008】 本発明のデータ送受信装置は、データ送受信に際してネットワーク資源を予約して確保した後にデータ送受信を行うと共に、隣接ノード間でバージョン情報を転送可能なネットワークプロトコルを使用するネッ

もプラットフォームに依存するプログラム部分と依存しない中間コードにより記述されるプログラム部分とを有するネットワークプロトコルソフトウェアを格納するソフトウェア格納手段と、ネットワークを介してデータを送受信する送受信手段と、ネットワークプロトコルソフトウェアを実行するソフトウェア実行手段とを有し、ソフトウェア実行手段は、隣接ノードのネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報と自己のネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報とを比較し、自己のバージョン情報が旧バージョンを示すとき、隣接ノードの中間コードにより記述されるプログラム部分を受信し、当該受信した中間コードにより記述されるプログラム部分を解釈し、自己の旧バージョンを示すネットワークプロトコルソフトウェアを更新することにより、上述した課題を解決する。

【0009】本発明のデータ送受信方法は、データ送受信に際してネットワーク資源を予約して確保した後にデータ送受信を行うと共に、隣接ノード間でバージョン情報を転送可能なネットワークプロトコルを使用するネットワークシステムのデータ送受信方法であり、少なくともプラットフォームに依存するプログラム部分と依存しない中間コードにより記述されるプログラム部分とを有するネットワークプロトコルソフトウェアを格納し、隣接ノードのネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報と自己のネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報とを比較し、自己のバージョン情報が新バージョンを示すとき、隣接ノードに対して自己の中間コードにより記述されるプログラム部分を送信することにより、上述した課題を解決する。

【0010】本発明のデータ送受信装置は、データ送受信に際してネットワーク資源を予約して確保した後にデータ送受信を行うと共に、隣接ノード間でバージョン情報を転送可能なネットワークプロトコルを使用するネットワークシステムのデータ送受信装置であり、少なくともプラットフォームに依存するプログラム部分と依存しない中間コードにより記述されるプログラム部分とを有するネットワークプロトコルソフトウェアを格納するソフトウェア格納手段と、ネットワークを介してデータを送受信する送受信手段と、ネットワークプロトコルソフトウェアを実行するソフトウェア実行手段とを有し、ソフトウェア実行手段は、隣接ノードのネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報と自己のネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報とを比較し、自己のバージョン情報が新バージョンを示すとき、隣接ノードに対して自己の中間コードにより記述されるプログラム部分の送信を制御することにより、上述した課題を解決する。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の好ましい実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0012】図1には、本発明のネットワークシステム、信号送受信方法及び装置の一実施の形態としてのシステム構成例を示す。なお、この図1には、ATM網と、IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) によって承認されたバス規格 (IEEE Std. 1394-1995 IEEE Standard for a High Performance serial Bus規格。以下、IEEE 1394規格とする。) に準拠したネットワーク (以下、IEEE 1394ネットワークとする。) との間でデータ転送を行うようにしたシステム構成例を示している。なお、ATMとIEEE 1394規格についての説明は後述する。

【0013】この図1のシステム構成において、ホストコンピュータ2は、データ送受信手段として、IEEE 1394のネットワークインターフェイスカード (以下、NICとする。) 用のカードスロット7と、ATMのNIC用のカードスロット8を備えている。当該ホストコンピュータ2のカードスロット7にはIEEE 1394のNICが挿入されており、当該IEEE 1394のNICは例えばデジタルビデオカメラ1と接続されている。また、カードスロット8にはATMのNICが挿入されており、当該ATMのNICはATMスイッチ (ルータ) 6と接続されている。すなわち、当該ホストコンピュータ2は、IEEE 1394のNICを介してデジタルビデオカメラ1を制御すると共に、IEEE 1394ネットワークとATMネットワークとの間のブリッジとなっている。

【0014】ホストコンピュータ3は、データ送受信手段として、ATMのNIC用のカードスロット9を備えている。当該ホストコンピュータ3のカードスロット9にはATMのNICが挿入されており、このATMのNICはATMスイッチ6と接続されている。このホストコンピュータ3は、ATMのNICを介してATMスイッチ6を制御する。

【0015】ホストコンピュータ4は、データ送受信手段として、ATMのNIC用のカードスロット10を備えている。当該ホストコンピュータ4のカードスロット10にはATMのNICが挿入されており、当該ATMのNICはATMスイッチ6と接続されている。

【0016】ホストコンピュータ5は、データ送受信手段として、ATMのNIC用のカードスロット11を備えている。当該ホストコンピュータ5のカードスロット11にはATMのNICが挿入されており、当該ATMのNICはATMスイッチ6と接続されている。

【0017】また、各ホストコンピュータ2、3、4、5は、それぞれ内部に備えているプロセッサにより本実施の形態における各種処理を実行すると共に、各種メッセージの生成や解析を行い、また、ハードディスク等に各種アプリケーションやデータ等を保持可能となっている。

【0018】上述のように、図1のシステム構成では、各ホストコンピュータ2～5にATMのNICを挿入した状態でATMネットワークが構成され、また、ホストコンピュータ2がIEEE1394ネットワークとATMネットワークとの間のブリッジとなっている。当該ホストコンピュータ2により、例えばデジタルビデオカメラ1で撮影した画像と音声のデータをIEEE1394及びATMネットワークを介して例えばホストコンピュータ4や5にリアルタイム転送することが可能となっている。

【0019】ここで、本発明実施の形態のネットワークシステムにおいては、上記ATMやIEEE1394のネットワークを介してネットワーク資源の帯域を事前に確保（予約して確保）し、データ遅延無く且つ信頼性のある高速通信を実現するシグナリングプロトコルを採用することで、上述のようなデジタルビデオカメラ1からのデータをIEEE1394及びATMのネットワークを介してホストコンピュータ4や5等にリアルタイム転送することを実現している。

【0020】上記シグナリングプロトコルとしては、ATM、IEEE1394などのネットワークの帯域を動的に確保するIPを介したシグナリングプロトコルと、TCP/UDP (Transmission Control Protocol/user datagram protocol) などを使用し、確保した帯域を最大限有効に活用する通信プロトコルを考えることができるが、以下の本実施の形態の説明では、前者のシグナリングプロトコルを採用した場合を例に挙げて説明する。

【0021】本実施の形態にて採用するシグナリングプロトコルでは、ネットワークの帯域予約が送信端末側と受信端末側の何れからも可能となっている。

【0022】以下、送信端末側からネットワークの帯域予約を行う場合の動作を簡単に説明する。なおここでは、より一般化して、送信端末と複数の受信端末との間にゲートウェイルータが設けられてなるネットワークを例に挙げて説明する。

【0023】まず、送信端末のアプリケーションは、あるデータを送受信するための通信路（以下、フローと呼ぶ。）にQoS保証を与えることを要求する。このときの送信端末は受信端末リストとQoS保証の要求を指定する。また、このときのフローの指定は、例えば、送信端末のIPアドレス、送信端末のTCP/UDPポート番号、受信端末のIPアドレス、受信端末のTCP/UDPポート番号の組により行われる。受信端末リストは、ユニキャストIPアドレスのリストである。また、QoS保証の要求は、サービスクラスとトラヒックプロファイル（トークンバケットアルゴリズムのパラメータで指定）などで記述される。

【0024】次に、送信端末は、ネットワーク帯域予約のID（フローID）を生成し、当該送信端末がフロー

（以下、フローIDと呼ぶ。）をゲートウェイルータに送出する。当該オープンメッセージには、フローIDと受信端末リストとQoS保証の要求などが記載される。ノード間のメッセージのやり取りは、信頼性のあるトランスポートプロトコル（例えばTCPなど）を用いて行われる。なお、リンクがATMの場合、VC (Virtual Channel) のセットアップも当該シグナリングプロトコルにより行うことができる。すなわち、当該シグナリングプロトコルによれば、空いているVCI (Virtual Channel Identifier) を選択し、その選択したVCIをオープンメッセージの中に書き込む。

【0025】受信端末と接続されているゲートウェイルータは、受信端末毎に出力インターフェイスを決定し、それぞれの出力インターフェイスに十分な資源（ネットワーク帯域）があるか否かチェックする。資源が十分にあるとき、当該ルータは、出力インターフェイス毎にオープンメッセージをコピーして受信端末に転送する。なお、リンクがATMの場合、ルータは、各インターフェイス毎にATMのVCIを選択する。一方、資源が不十分であるとき、ルータは経路を否定するためのメッセージ（以下、リジェクトメッセージと呼ぶ。）を送信端末に返す。

【0026】ルータからオープンメッセージを受け取った受信端末は、資源（ネットワーク帯域）の予約を受け付けることができる場合、経路を肯定するメッセージ

（以下、アクセプトメッセージと呼ぶ。）をルータに返送し、そうでなければリジェクトメッセージをルータに返送する。

【0027】このとき、受信端末からアクセプトメッセージが一つでもルータに戻ってくれば、資源（ネットワーク帯域）の予約が確立する。一方、全ての受信端末からリジェクトメッセージが戻ってくれば予約は解消される。ルータが受信したアクセプトとリジェクトメッセージは送信端末まで転送される。

【0028】次に、受信端末側からネットワークの帯域予約を行う場合の動作を簡単に説明する。以下の説明でも、より一般化して送信端末と複数の受信端末との間にゲートウェイルータが設けられてなるネットワークを例に挙げて説明する。

【0029】まず、受信端末のアプリケーションは、外の枠組みを用いてフローID（送信端末のIPアドレスを含む）及びQoS保証の要求を取得する。受信端末は、資源予約を行いたい旨の意志を表すメッセージ（以下、ジョインメッセージと呼ぶ。）にそれらフローID及びQoS保証の要求を書き込み、送信端末に向けて送信する。

【0030】当該受信端末からのジョインメッセージが、そのフローIDに対応する予約が既に存在するルータ、或いは送信端末自身に到着したとき、それらのノ

末へ返送される。ここで、受信端末側からネットワークの帯域予約を行う場合において、当該受信端末からのジョインメッセージに対応して送信端末から返送されるアクセプトメッセージを、特にリバースリザベーションメッセージと呼ぶ。このリバースリザベーションメッセージが受信端末に返送されたとき、受信端末によるネットワークの帯域確保がなされたことになる。

【0031】 上述したように、本実施の形態にて採用するシグナリングプロトコルは、信頼性のある通信プロトコル（例えばTCP等）を使用して、事前にIPデータグラムの流れる経路を確保し、そのネットワーク資源を予約するシグナリングプロトコルであり、本実施の形態の場合、例えばPC/AT互換機上にインストールされたFreeBSD（2.2.7-RELEASE）上で動作するデーモンプログラム（demon program）として構成されている。

【0032】 ここで、本実施の形態にて採用するシグナリングプロトコルにおいて、特にATMネットワークやIEEE1394のネットワークの帯域を動的に確保する場合、以下の方法を用いることができる。

【0033】 ATMネットワークの場合は、送信端末側と受信端末側の間のフロー（資源確保が行われた送受信者間の通信路）毎に決められたVC（Virtual Channel）を、ATMセルの内部に配置し、対応するIPデータグラムが流れた場合に、ATMデータリンク層を決められた帯域でバイパスして流すようにする。また、IEEE1394ネットワークの場合は、VCID値をチャンネルナンバとマップして、対応したIPデータグラムが流れた場合に、同期転送を使って決められた帯域を転送する。

【0034】 ところで、本実施の形態にて採用するシグナリングプロトコルは、上述したように、PC/AT互換機上にインストールされたFreeBSD（2.2.7-RELEASE）上で動作するデーモンプログラムとなっているが、今後、例えばソフトウェアのバージョンアップや標準化作業の過程等によってその仕様が変化する可能性がある。また、ネットワーク上をスケールすることができる、ということを考えると、FreeBSD以外のOS（オペレーティングシステム）にも対応可能であることが望ましい。

【0035】 以上の点を鑑みて、本実施の形態では、上記シグナリングプロトコルのソフトウェア構成を図2に示すようなものとしている。

【0036】 すなわち、本実施の形態にて採用するシグナリングプロトコルのソフトウェアは、OSに依存したデバイスドライバ部と、OSに依存するOS依存部（アプリケーションに対するOSラッパー処理部）等と、後述する中間言語などで記述されたプログラムをダウンロードするためのプログラムローダ部、ダウンロードしたソフトウェア（中間言語などで記述されたプログラム）

を解釈する中間言語インタープリタ部と、ダウンロードするソフトウェア本体（ダウンロードプログラム部）とから構成されている。上記デバイスドライバ部は、例えばPCIバスを介して、ATMやIEEE1394のNIC（すなわちハードウェア）と接続される。

【0037】 なお、ネットワーク上では、本実施の形態にて採用するシグナリングプログラムのデーモンプログラムを起動したノード間で、例えばSIP（Status Information Protocol）を使用して、上記デーモンプログラムのプロセスが機能しているかどうかを常を確認している。これは、例えば隣接するノードのデーモンプログラムのプロセスが機能していない場合は、所定の経路切断処理を行うためである。

【0038】 上述したようなソフトウェア構成のシグナリングプログラムにおいて、当該シグナリングプロトコル上では、隣接するノード間でシグナリングプロトコルのソフトウェアのバージョン情報を交換可能となっている。

【0039】 すなわち、例えば旧バージョンのデーモンプログラムを備えたノードと、新バージョンのデーモンプログラムを備えたノードとが互いに隣接して接続されている場合、上記旧バージョンのデーモンプログラムは、上記新バージョンのデーモンプログラムからOSに依存しない例えば中間言語で記述された部分のプログラムを、上記プログラムローダ部によりダウンロードする。なお、上記中間言語としては、サンマイクロシステムズ社が開発したいわゆるJava言語を一例として挙げるができる。当該Javaのプログラミングでは、C言語やC++言語と同様にソースをコンパイルしてオブジェクトを作成するようになされており、C言語やC++言語のコンパイルではある特定のプラットフォーム（例えばSPARC用やx86用など）のコードができるのに対し、Java言語のコンパイルでは特定のプラットフォームとは独立した仮想機械用のバイトコードファイルを作成する。当該バイトコードファイルはJavaインタープリタが解釈実行し、後は各プラットフォーム上で動くJavaインタープリタさえあれば、全てのプラットフォーム上で動くプログラムになる。また、現在のところ、当該Javaインタープリタは、マイクロソフト社のOSであるいわゆるウィンドウズや、アップルコンピュータ社のマッキントッシュ（いわゆるマックOS）、SUN、Linux等を初めとして各種プラットフォーム用のものが開発されている。したがって、本実施の形態では、上記中間言語として当該Java言語を使用することで、プラットフォームに依存しないプログラムを実現している。

【0040】 次に、上記ダウンロードした中間言語で記述されたソフトウェアは、所定のファイル位置に書き込まれる。当該新バージョンのプログラムをダウンロードしたデーモンプログラムは、そのプロセスを終了し、再

起動を行う。当該再起動後、上記中間言語インタープリタ部は、上記所定のファイル位置に書き込まれた上記ダウンロードプログラムを解釈実行する。これにより、上記旧バージョンのデーモンプログラムのバージョンアップが完了する。

【0041】以上のように、本実施の形態によれば、上記デーモンプログラムを備えたノードにおいて、常に隣接ノードのデーモンプログラムとの間でバージョンの違いを調査しており、旧バージョンのプログラムであった場合は、新バージョンのプログラムに書き換えるようにしている。したがって、複数のノードがネットワークに接続されている場合、新バージョンのデーモンプログラムは当該ネットワーク上を伝播していくことができる。

【0042】次に、図3を用い、本実施の形態のネットワークシステムにおいて、上述したように隣接ノード間でバージョンをチェックし、旧バージョンを新バージョンにバージョンアップして再起動を行うまでの流れについて、以下に説明する。

【0043】図3において、ネットワーク上のあるノードでは、ステップS1のイニシャルMES (Message Exchange Signal) 確立処理として、メッセージの通信路確保のための初期化を行う。このステップS1の後、ステップS2の処理に進む。

【0044】ノードは、当該ステップS2として、所定時間以内に前述した隣接ノード間でデーモンプログラムのプロセスが機能しているかどうかを確認しており、所定時間以内に確認できないときはステップS3として上記メッセージの通信路の設定を解放し、処理を終了する。また、所定時間内に確認できたときは、ステップS4にて、前記SIPのレスポンスを受信する。

【0045】次に、ノードは、ステップS5とステップS6にて、自ノードのソフトウェアバージョンが旧バージョンか或いは新バージョンであるかの判断を行い、旧バージョンであるときはステップS7の処理に、新バージョンであるときはステップS8の処理に進み、バージョンに変更がないときはステップS2の処理に戻る。

【0046】ステップS5にて旧バージョンであると判断された場合、ステップS7として、前記ダウンロード部が隣接ノードから新バージョンのダウンロードプログラムを受信し、次いでステップS9にて再起動を行う。その後は、ステップS1の処理に戻る。

【0047】一方、ステップS6にて新バージョンであると判断された場合、ステップS8として、隣接ノードに対して当該新バージョンのダウンロードプログラムを送信し、その後、ステップS1の処理に戻る。

【0048】上述の例では、ホストコンピュータ（ノード）のNICを介してネットワークを構成しており、上記シグナリングプロトコルは当該ホストコンピュータ上のソフトウェアである。また、スイッチ、ルータなどのネットワーク機器は、本実施の形態によれば、ネットワーク上に存在し、ネットワーク上のノードと通信可能である。

り、そのプログラムはネットワークベンダが独自に組み込まなければならない。

【0049】したがって、それら組み込み機器においても、プログラムをダウンロードする機構や、隣接するプログラムのバージョンをチェックし、旧バージョンがある場合は新バージョンに置き換える機能等は、本発明に含まれる。

【0050】図4には、その場合のソフトウェア構成を示す。

【0051】すなわち、この図4に示すソフトウェア構成は、図2の構成と同様に、OSに依存したデバイスドライバ部と、他のOSに依存するOS依存部等と、中間言語などで記述されたプログラムをダウンロードするためのプログラムローダ部、ダウンロードしたソフトウェアを解釈する中間言語インタープリタ部と、ダウンロードするソフトウェア本体（ダウンロードプログラム部）とから構成され、上記デバイスドライバ部がATMやIEEE1394のスイッチやルータのハードウェアと直接接続されている。

【0052】以上説明したように、本発明実施の形態のシステムによれば、例えばネットワーク上で常に最新のシグナリングプロトコルのプログラムを検出し、旧バージョンがある場合はそれを新バージョンに書き換えることができる。これにより、ネットワーク上の例えば一つのノードに最新のシグナリングプロトコルのプログラムをインストールすることによって、当該ネットワーク上の全てのノードのプログラムのバージョンアップを行うことができる。また、本発明実施の形態のシステムによれば、全てのノードのソフトウェアがバージョンアップされるため、旧バージョンとの互換性を考える必要がない。さらに、本発明実施の形態のシステムによれば、ソフトウェアのバージョンアップされたノードは、Javaなどの中間言語で記述されているため、そのハードウェア（OSなど）のプラットフォームに依存せず、スケラビリティを上げることができる。またさらに、本発明実施の形態のシステムによれば、バージョンアップの際に、シグナリングプログラムのソフトウェア上の全てのプログラムをダウンロードする必要が無いため、通信による負荷を極力抑えることが出来る。

【0053】以下、本実施の形態のネットワークシステムに適用したATMとIEEE1394規格について説明する。

【0054】ATMとは、通信速度によらず同一の情報転送処理を可能にするため、ATMセルと呼ばれる固定長の転送情報毎にルーティング情報をATMセルヘッダと呼ばれるヘッダ部に付与し、これに基づいて情報の多重化やルーティングを行う方式である。

【0055】ATMセルヘッダは、図5に示すような構成からなる。GFC (General FlowControl) は、ユーザ優先度や、ネットワーク上のノードの混雑状態に応じて、

ものである。VPI (Virtual Path Identifier) 及び VCI (Virtual Channel Identifier) は、ATMコネクシオンの識別に用いられ、さらに、PT (Payload Type) が割り当てられることで、セルレベルでの前方向輻輳通知等が可能になっている。CLP (Cell Loss Priority) は、輻輳等の発生時に行う可能性のあるセル損失制御の優先度を表示するものである。HEC (Header Error Check) は、ヘッダ誤りの検出・訂正のため、1ビット誤り訂正、複数ビット誤り検出能力を有するCRC (Cyclic Redundancy Check) のチェック情報を表すものである。このような構成からなるATMセルヘッダは、プロトコルの階層を規定したOSI (Open Systems Interconnection、開放型システム間相互接続) の基本参照モデルのうち、いわゆるデータリンク層に属するATMレイヤで規定されているものである。

【0056】OSIとは、図6に示すように、物理層と、データリンク層と、ネットワーク層と、トランスポート層と、セッション層と、プレゼンテーション層と、アプリケーション層とにわかれて階層的に整理されている。物理層は、接続に用いるケーブルの端のコネクタの形状やピンの数と種類といった物理的規格や、電気信号の規格等を規定したものであり、光通信関連の規格も含まれるものである。物理層では、0又は1からなるビット列の受け渡しを行う。データリンク層は、物理層でのビット列の伝送を、パケットやフレームと呼ばれる意味のある情報の単位として区切る役割を果たすものである。データリンク層は、データをパケット化し、パケットのエラー検出コードや順序情報等とともに隣接するシステム間でのデータ転送を行い、伝送エラーを制御する。ネットワーク層は、ネットワークのシステム間でのデータ伝送の中継やルーティング制御を行うものである。広域のネットワークでは、データを伝送する経路が確立しないと通信を行うことができないため、ネットワーク層において、ネットワークアドレスに基づいた経路制御を行う。トランスポート層は、例えば、通信の途中で生じたエラーを回復するために再送の制御を行ったり、間欠的に到着するパケットの順序をそろえるといったように、通信の品質を保証する機能を実現するものである。セッション層は、通信が対話 (ダイアログ) としての秩序を保つように制御するものであり、例えば送信権の制御や同期の確立を行うための規定を行うものである。プレゼンテーション層は、文字セットや文字コードの変換、データ構造の変換を行うものである。アプリケーション層は、例えばコンピュータ等のコンソールにおいて、アプリケーションプログラムを利用することができるサービスを提供するものである。例えば、アプリケーション層は、電子メールやファイル転送、遠隔ログイン等の機能を提供するために用いられる。

【0057】上述したATMレイヤでは、ATMセルヘッダとデータとからなる53オクテットのATMセルを

生成し、いわゆるカッスルー転送を行うことができる。また、ATMレイヤでは、インターネットを経由してデータ転送を行う際には、図7に示すように、IPデータグラムにLLC/SNAP (Logical Link Control/Sub-Network Access Protocol) ヘッダが付加され、さらに再結合のためのAAL5 (ATM Adaptation Layer 5) トレイラ及び必要に応じてパディングが付加されて48オクテットの倍数からなるパケットを生成する。そして、ATMレイヤでは、このパケットを48オクテットのセルに分割し、それぞれのセルに5オクテットのATMセルヘッダが付与されて、53オクテットのATMセルを形成し、このATMセルを転送していく。

【0058】一方、IEEE1394規格は、マルチメディア・データ転送のためのインターフェースを目的として高速データ転送、リアルタイム転送をサポートしたインターフェース規格である。このIEEE1394規格においては、ネットワーク内で行われる転送動作をサブアクションと呼び、次の2種類のサブアクションが規定されている。すなわち、2つのサブアクションとして、「アイソクロナス (isochronous)」と呼ばれる転送帯域を保証した同期転送モードが定義され、また、「アシンクロナス (asynchronous)」と呼ばれる非同期転送モードが定義されている。このようなIEEE1394規格におけるパケットのヘッダ部は、「アイソクロナス」と「アシンクロナス」とで異なる。

【0059】「アイソクロナス」でのヘッダ部 (以下、1394同期ヘッダという。) は、図8に示すような構成からなり、1394同期ヘッダに続くデータブロックの大きさを表すdata lengthと、上位層でのパケットの分類を表すtag (isochronous data format tag) と、チャンネルを表すchannel (isochronous channel) と、同期化コードを表すsy (synchronization code) と、1394同期ヘッダのCRCを表すheader_CRC等を備える。

【0060】また、「アシンクロナス」でのヘッダ部 (以下、1394非同期ヘッダという。) は、図9に示すような構成からなり、受信側のアドレスを示すdest ID (destination ID) と、トランザクションラベルを表すtl (transaction label) と、再度要求する処理の種類であるリトライコードを表すrt (retry code) と、トランザクションコードを表すtcode (transaction code) と、パケットの優先度を表すpri (priority) と、送信側のアドレスを表すsrc ID (source ID) と、1394非同期ヘッダのCRCを表すheader_CRCとを備える。さらに、1394非同期ヘッダには、パケット型に特有の情報として、例えば、dest offset (destination offset) やdata lengthやextended_tcode等が備えられる。

【0061】このような構成からなる1394同期ヘッ

ダ及び1394非同期ヘッダは、上述したOSIの基本参照モデルのうち、データリンク層に属するリンクレイヤで規定されているものである。リンクレイヤでは、1394同期ヘッダ又は1394非同期ヘッダとデータとからなるパケットを生成し、転送を行う。また、リンクレイヤでは、インターネットを経由してデータ転送を行う際には、図10に示すように、IPデータグラムに再結合のためのフラグメントヘッダが付加された後、1394同期ヘッダ又は1394非同期ヘッダが付与されてパケットを形成し、転送を行う。なお、リンクレイヤでは、このパケット形成時に、例えば転送速度やデータ伝送の際に使用するために予約した帯域に応じて、IPデータグラムを分割することで、これらの分割されたIPデータグラムにフラグメントヘッダ及び1394同期ヘッダ又は1394非同期ヘッダが付与されて複数のパケットを形成する。

【0062】なお、上述の実施の形態ではATMとIEEE1394からなるネットワークを例に挙げたが、本発明はそれに限らず、他のネットワークにも適用可能であることはもちろんである。

【0063】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明のネットワークシステムによれば、少なくともプラットフォームに依存するプログラム部分と依存しない中間コードにより記述されるプログラム部分とを格納した複数のノードを接続してなり、各ノードは、隣接ノードのネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報よりも自己のネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報が古いとき、隣接ノードから中間コードにより記述されるプログラム部分を受信して自己のネットワークプロトコルソフトウェアを更新することにより、互換性を気にせずにプロトコルソフトウェアのバージョンアップが可能であり、またネットワーク上のハードウェアに依存せずにバージョンアップを可能である。

【0064】本発明のデータ送受信方法及び装置によれば、少なくともプラットフォームに依存するプログラム部分と依存しない中間コードにより記述されるプログラム部分とを有するネットワークプロトコルソフトウェアを格納し、隣接ノードのネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報よりも自己のネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報が古いとき、隣接ノードから中間コードにより記述されるプログラム部分を受信して自己のネットワークプロトコルソフトウェアを更新することにより、互換性を気にせずにプロトコルソフトウェアのバージョンアップが可能であり、またネッ

トワーク上のハードウェアに依存せずにバージョンアップを可能である。

【0065】また、本発明のデータ送受信方法及び装置によれば、少なくともプラットフォームに依存するプログラム部分と依存しない中間コードにより記述されるプログラム部分とを有するネットワークプロトコルソフトウェアを格納し、隣接ノードのネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報よりも自己のネットワークプロトコルソフトウェアのバージョン情報が新しいとき、隣接ノードに対して自己の中間コードにより記述されるプログラム部分を送信することにより、互換性を気にせずにプロトコルソフトウェアのバージョンアップが可能であり、またネットワーク上のハードウェアに依存せずにバージョンアップを可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のネットワークシステム、信号送受信方法及び装置の一実施の形態としてのシステム構成例を示す図である。

【図2】本実施の形態にて採用したシグナリングプロトコルのソフトウェア構成を示す図である。

【図3】本実施の形態のネットワークシステムにおいて、隣接ノード間でバージョンをチェックし、旧バージョンを新バージョンにバージョンアップして再起動を行うまでの流れを示すフローチャートである。

【図4】本実施の形態にて採用したシグナリングプロトコルの他のソフトウェア構成を示す図である。

【図5】ATMセルヘッダのフォーマットの一例を示す図である。

【図6】OSIの基本参照モデルを示す図である。

【図7】IPデータグラムにATMセルヘッダが付加されたパケットの構成を示す図である。

【図8】1394同期ヘッダのフォーマットの一例を示す図である。

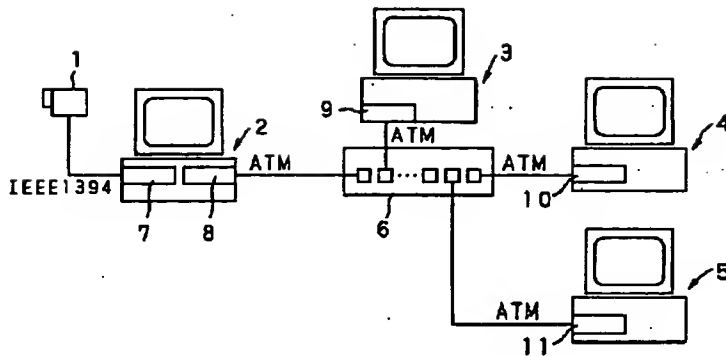
【図9】1394非同期ヘッダのフォーマットの一例を示す図である。

【図10】IPデータグラムに1394同期ヘッダ又は1394非同期ヘッダが付加されたパケットの構成を示す図である。

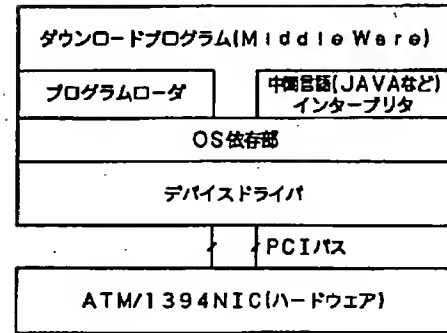
【符号の説明】

1 デジタルビデオカメラ、 2, 3, 4, 5 ホストコンピュータ、 6 ATMスイッチ、 7 IEEE1394のネットワークインターフェイスカード、 8, 9, 10, 11 ATMのネットワークインターフェイスカード

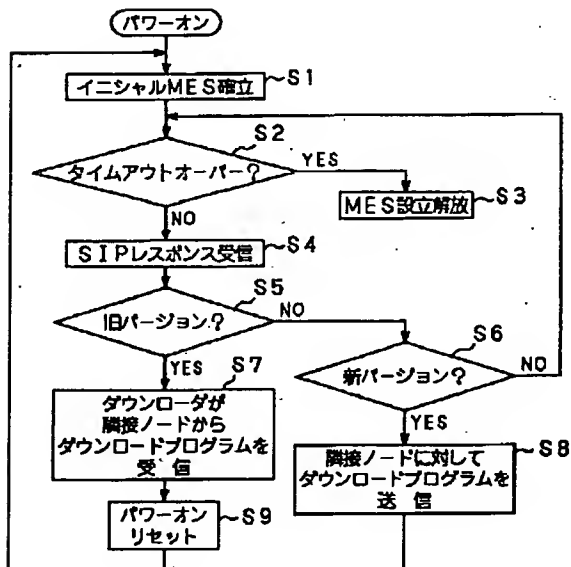
【図1】



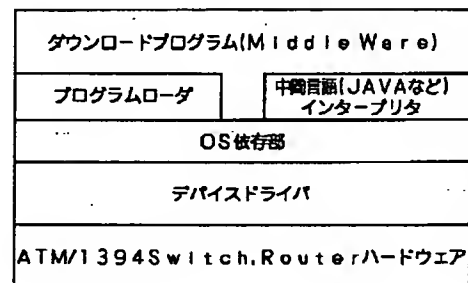
【図2】



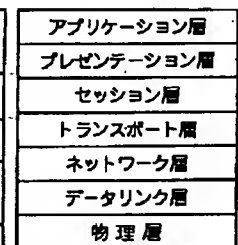
【図3】



【図4】

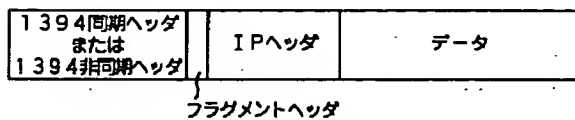


【図6】



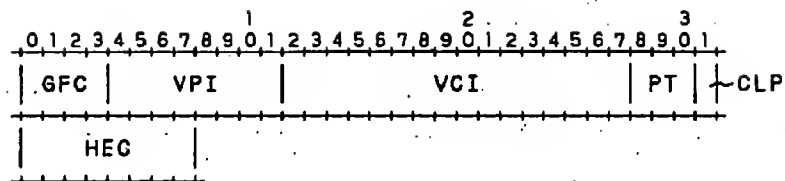
OSIの基本参照モデル

【図10】



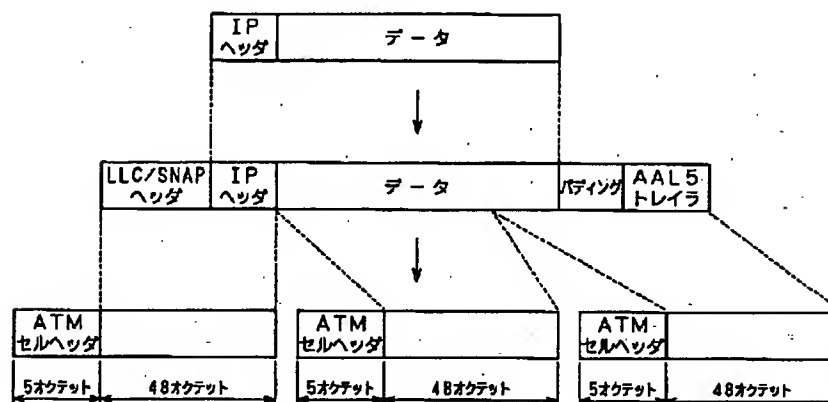
パケットの構成例

【図5】



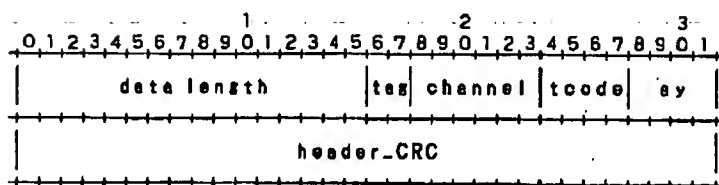
ATMセルヘッダのフォーマット例

【図7】



パケットの構成図

【図8】



1394同期ヘッダのフォーマット例

【図9】

